有機廢棄物處理機之研製改良

施清田[1], 張光華[2], 黃　鵬[3], 楊大吉[1]

[1] 行政院農委會花蓮區農業改良場 副研究員
[2] 行政院農委會花蓮區農業改良場 助理研究員
[3] 行政院農委會花蓮區農業改良場 場長

摘要

研發有機廢棄物處理機，試驗改良後，能就地處理有機廢棄物，達到就地快速解決有機廢棄物化成有機質肥料，免除垃圾搬運及環保問題，又可利用製造的再生有機質肥料來美化環境及挽救台灣土壤酸化。

關鍵詞：有機廢棄物、處理機。

一、前言

台灣每天家庭垃圾約 3 萬公噸，主要處理方法是焚化處理、掩埋處理、不當丟棄及分類回收等。根據統計廚餘 35%、廢棄物 13%、落葉 7%、回收資源 45%。在養豬尚未企業化前，農家常利用廚餘或餿水養豬；惟油水及養份含量高，易污染及病菌孳生，不符衛生或成為疾病傳染的管道。廚餘分析含有水分、粗蛋白質、粗脂肪、粗纖維、粗灰分及無氮抽出物。如能將 35%的可發酵性廚餘殘羹剩餚利用處理機，經由微生物的分解成為有用植物能吸收之有機資材，提供做綠化環境之花果及盆栽之肥料資材等。從環保觀點，廢棄物資源化處理可解決廢棄物所造成之環境污染。從農業觀點，有機質肥料可活化台灣土壤成為生產、生態與生活之重心。從社會經濟觀點，資源廢棄物有效再利用及延長垃圾掩埋場使用期限，可減少焚化爐的興建成本。為能就地處理廚餘廢棄物，免除搬運及環保問題，有機廢棄物處理機，達到廢棄物再生利用及環境保護效果，使家庭、公寓、社區、大樓、餐廳、工廠、學校、軍營及機關的環境得到美化(施等，1999a,·1999b)。

二、材料與方法

(一)試驗設備與材料

直線型傳動馬達減速機、溫度顯示器、加熱棒、溫度感應棒、排氣鼓風機、三通管、彎管、傳動齒輪、鏈條、近接開關、五金材料零件等。

(二)試驗方法

1.有機廢棄物廚餘之立式雙槽處理機，設有第一發酵槽及第二發酵槽的結構，讓第一發酵槽的物料進行濾油、脫水後導入第二發酵槽，並在第二發酵槽中回流部份發酵物料至第一發酵槽內，提高第一發酵槽的發酵菌量，促進發酵速度(盧，1978)。

2.處理機處理過程有攪碎、攪拌、加熱、通氣、濾油、脫水、除臭等機構。本機主要結構包含進料、攪碎、第一槽攪拌、濾油、脫水、發酵分解、加熱等裝置；第二槽有機資材成型及出料、回填裝置；可程式控制及傳動輸送裝置等組合而成(吳等，2002；野口，1975)。

三、結果

(一)有機廢棄物處理機之設計

本機主要設有第一發酵槽及第二發酵槽的結構，讓第一發酵槽的發酵物料進行濾油、脫水後導入第二發酵槽，並在第二發酵槽中回流部份發酵物料至第一發酵槽內的設計，提高第一發酵槽的發酵菌量促進發酵速度。本機從進料、攪碎、加熱、攪拌、濾油、脫水、發酵、分解、有機資材出料、回填等一貫自動化作業(圖 1)。

(二)有機廢棄物處理機之構造

主要結構進料、攪碎、第一槽攪拌、濾油、脫水、發酵分解、加熱等裝置；第二槽有機資材成型及出料、回填裝置；可程式控制及傳動輸送裝置等組合而成(圖 2-圖 6)：

1. 攪碎機：係以一入料槽凸設於機台頂端，並在該攪碎機馬達的軸心後方固接有一手動轉盤，作為故障排除專用。
2. 第一發酵槽：係具有攪拌桿之槽體，槽底為濾網結構，並在槽體內設置有加熱器，另於槽底外部則是設有承盤、集油管與濾網相對，且在槽體一側設有閘門。
3. 第二發酵槽：係設置在第一發酵槽閘門下方具有攪拌桿之槽體，並蓋覆有一預留閘門開口的透明視窗罩，且在槽體側方設有出料閘門。
4. 出料閘門：樞接在槽體側方（圖 7），槽體的曲桿一端連結於閘門（出料閘門）上，另端接於伸縮缸的端部，伸縮缸的伸縮行程使曲桿擺動而造成閘門啟閉之動作。

藉由上述之構件，於第一發酵槽與第二發酵槽間設有回填的導料管及通氣管，各部構件的運作經由控制箱所控制，所以當使用者將有機廢棄物廚餘經由入料槽倒入後，即可經由攪碎機進行攪碎後導入第一發酵槽中（如有異物或硬物卡住在攪碎機內時，先關掉馬達電源，由後方的手動轉盤進行往復轉動，排出異物或硬物），接著被槽體內部的攪拌桿持續攪拌、加熱，藉以提高發酵速度，並使有機廢棄物廚餘的水份經由通氣管蒸發，並讓油份從濾網向下滲出滴落至承盤，再集中流往集油管內進行收集，達到去除水份、油份的目的。在經過一段時間的發酵後，經由閘門開啟讓第一發酵槽中的發酵物料落入第二發酵槽中，並讓新的有機廢棄物廚餘再度被送入第一發酵槽中進行加熱、濾油、脫水，而在第二發酵槽內的物料也是被攪拌桿持續攪拌發酵而接近完熟狀態，所以第二發酵槽的發酵物料具有較多的發酵菌，因此可由導料管將第二發酵槽中部份的發酵物料導回第一發酵槽，藉以增加第一發酵槽的發酵、腐熟速度，讓第一發酵槽與第二發酵槽各別具有不同的發酵程度，確保第二發酵槽內的物料一定腐熟程度而經由出料閘門取得。

(三)有機廢棄物處理機之功能及特性

有機廢棄物廚餘之立式雙槽處理機是利用好氣性微生物光合菌種生長活動與繁殖

等過程，快速將有機廢棄物分解，如能將 35%的可發酵性廚餘廢棄物利用處理機，經由微生物的分解而成為有用植物能吸收之有機資材，提供綠化環境之花果園及盆栽之肥料資材，並能就地解決廚餘廢棄物，免除垃圾清運及環境污染問題；功能及特性。

1. 本機作業過程簡單，操作簡便，適用於一般家庭、社區或學校，可改善生活環境及減少勞動力，減少廚房垃圾量，使廢棄物再生有機資材，兼具環保效果。
2. 隨時可投料，48 小時將廚餘化成有機資材。
3. 製造過程中不需添加微生物及除臭劑，不會有惡臭。
4. 本機每天可處理 3 公斤以上的廚餘廢棄物，自進料到有機資材出來大約二天，每天可製造 0.1-0.2 公斤之有機資材，重量比例為原來的 1/15 到 1/30。
5. 製造完成的有機資材根據分析結果含有氮(N)、磷(P)、鉀(K)、鈣(A)、鎂(Mg)等肥料成份，可直接與土壤或泥炭土 1:10-20 的比例混合使用，提供綠化環境之花果、樹木及盆栽等活化土壤(圖 7-圖 9)。

四、討論

有機廢棄物處理機設計上為小型化，對於推動廚餘再生資源利用達到小而美的最佳效益，能就地快速解決有機廢棄物化成有機資材，免除垃圾搬運及環保問題，製造的再生有機資材美化環境及挽救台灣土壤酸化。本機已獲得經濟部智慧財產局發明專利(專利號碼第 I 357835 號)。相關技術已非專屬技術移轉「茅臺機械有限公司」商品化量產製造，以嘉惠大眾。



圖 1 從進料、攪碎、加熱、攪拌、濾油、脫水、發酵、分解、有機資材出料、回填等一貫自動化作業

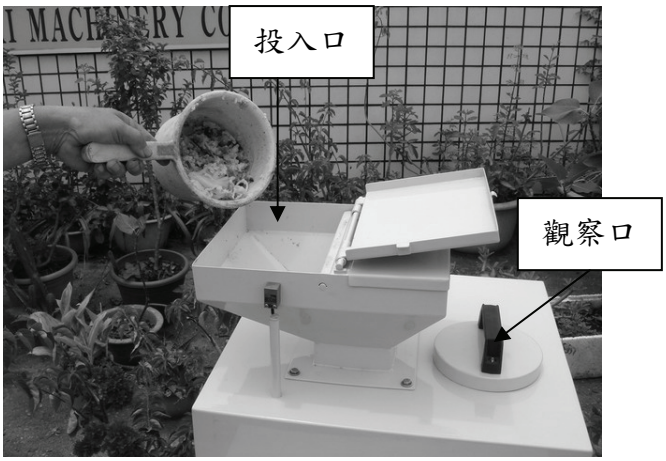


圖 2 隨時可投料

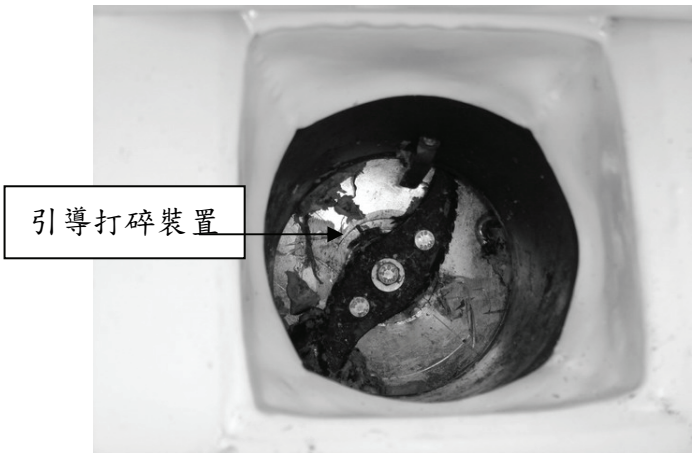


圖 3 打碎裝置

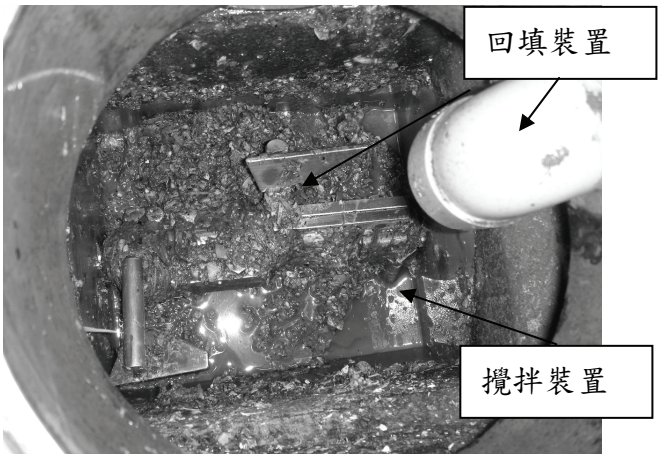


圖 4 打碎後進入第一發酵槽

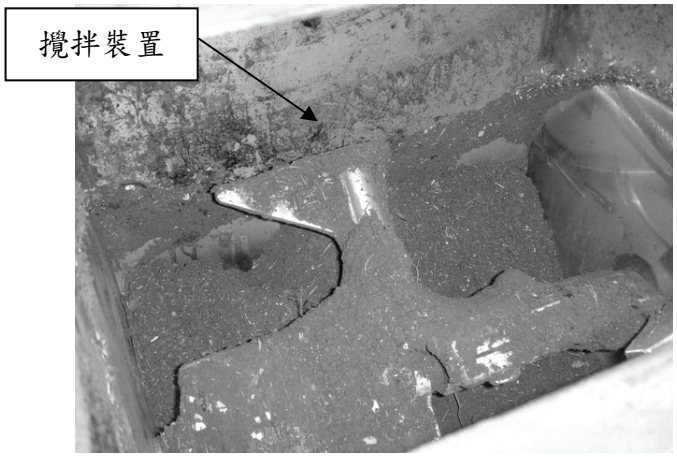


圖 5 第二發酵槽攪拌、回填裝置

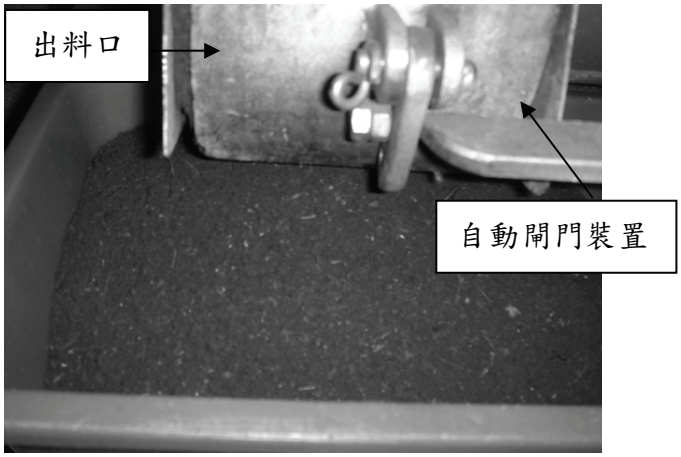


圖 6 有機資材出料



圖 7 有機資材應用，住家庭院綠美化



圖 8 種植蔬菜

參考文獻

3. 吳柏青、陳錫金、林榮信。2002。大型連續式農產廢棄物高速醱酵系統之研發與評估。宜蘭技術學報 9: 95-107。
4. 施清田、鄭榮瑞、黃山內。1999a。南改型高速發酵廢棄物再生處理機(飯渣製肥機)。台南區農業專訊 27: 9-10。
5. 施清田、鄭榮瑞、黃山內。1999b。廚餘垃圾處理高手-快速發酵廢棄物再生處理機之利用。台灣農業 35(3): 90-91。
6. 野口尚一。1975。機械設計與製圖，189-201。台南：正言出版社。
7. 盧福明。1978。動力農業機械。初版，259-271。新北市：徐氏基金會。

Research and Development of Agricultural Machinery in Hualien District

Ching-Tien Shih[1] , Kuang-Hua Chang[2] , Peng Huang[3] , Ta-Chi Yang[4]

[1] Associate Agricultural Engineer, Hualien District Agricultural Research and Extension Station, COA
[2] Assistant Agricultural Engineer, Hualien District Agricultural Research and Extension Station, COA
[3] Director, Hualien District Agricultural Research and Extension Station, COA
[4] Associate Entomologist, Hualien District Agricultural Research and Extension Station, COA

Abstract

Agricultural waste produced from homestead supermarkets, whole-sale markets and houses can be handled by disposers. The disposer with fast fermentation can recycle agricultural wasted into organic fertilizer in a short time, therefore, the waste can be reduced and the product can be applied in the home garden or use as organic fertilizer to maintain the soil fertility.

Keywords: Organic waste, Disposer machine.